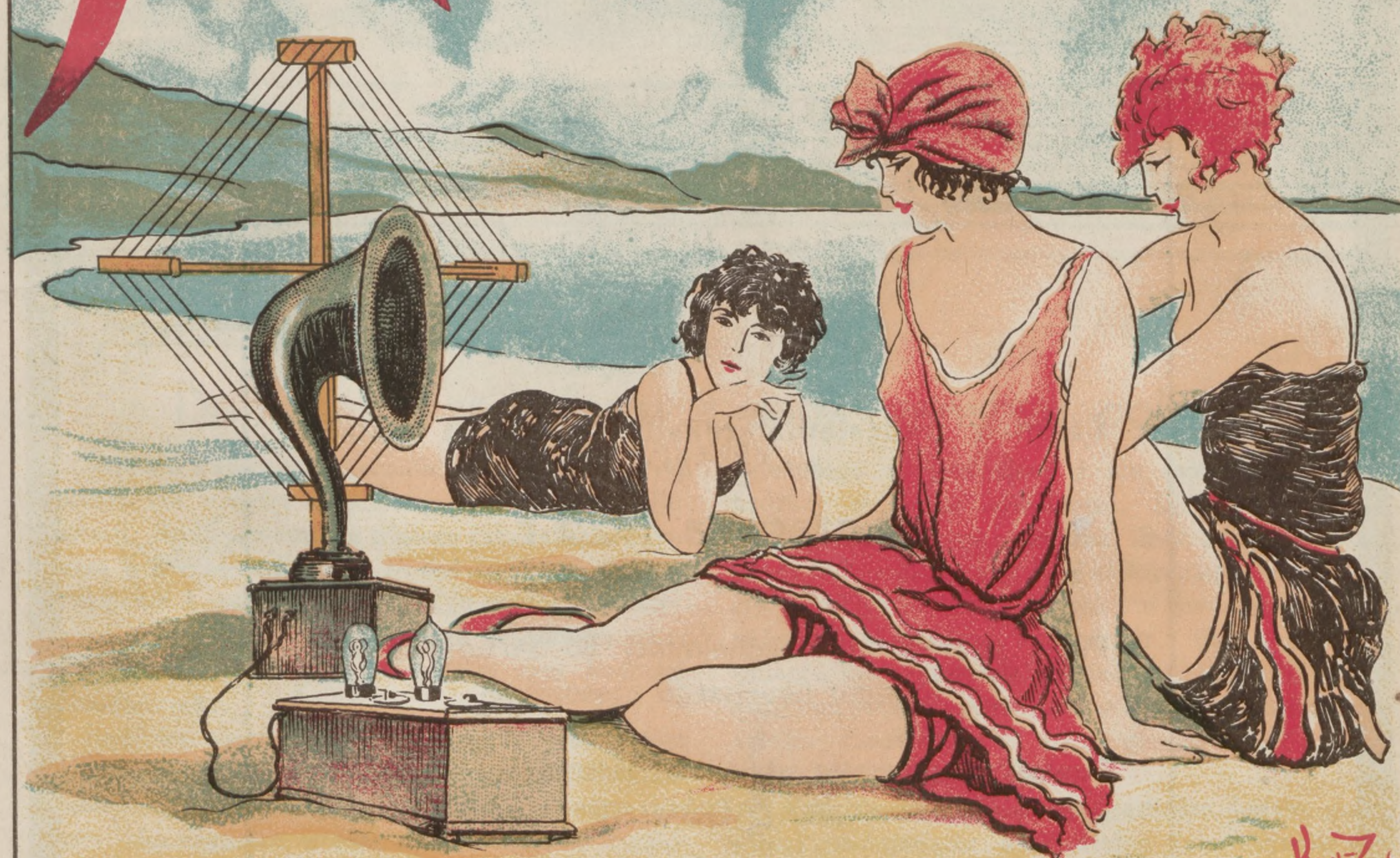
Nr. 2 Rok I

RADIOŚWIAT



DWUTYGODNIK
POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE

Cena 1 zł

Redakcja czasopisma „RADIOŚWIAT"

ogłasza

KONKURS

na powieść fantastyczną osnutą na tle radja

nagroda I 1500 zł
nagroda II 1000 zł
nagroda III 500 zł

Termin nadesłania tekstu upływa z dniem

1 czerwca 1925 r.

Praca powinna mieć conajmniej 80 stronic druku formatu niniejszego czasopisma.

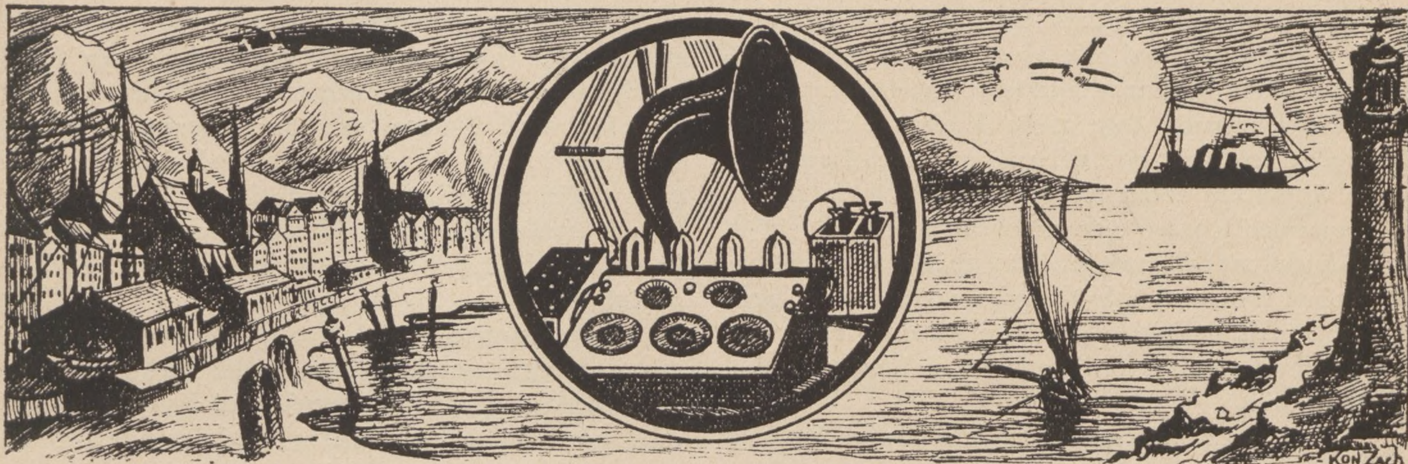
Powieść nagrodzona staje się własnością czasopisma „RADIOŚWIAT"

Rok I. 15-go kwietnia 1925 Nr. 2

RADIOŚWIAT

DWUTYGODNIK POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE

POD REDAKCJĄ BOHDANA BABSKIEGO WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA



Prenumerata kwartalna wynosi 5 zł.	Zeszyt pojedynczy 1 zł.	Konto czekowe w P. K. O. Poznań 207.327
Redakcja przyjmuje interesentów codziennie od 3 do 4-tej po poł. Administracja otwarta codziennie od godz. 3-ciej do 5-tej.		Biura czasopisma znajdują się w Grudziądzu przy ulicy Pietruszkowej Nr. 8 — Telefon Nr. 310.
Za treść artykułów odpowiadają autorzy.		Nakładca i właściciel pisma: Marja Poznańska

Prof. Bohdan Babski.

Doniosłość radjofonu a społeczeństwo polskie

Żaden z wynalazków techniki nie okazał w swych skutkach tak wielkiej doniosłości, jak odkrycie radjotelefonji. Radjofon stał się dlatego tak ważnym czynnikiem w szerzeniu kultury, że dał każdemu możność korzystania z transmissyj przy jego pomocy dokonywanych. Zagranicą już człowiek najuboższy może sobie pozwolić na kupno prostego w swej budowie, radjoodbiornika.

Radjofon nie zna różnicy stanu i nie robi różnicy między pałacem i wieśniaczą strzechą. Powyższa okoliczność stanowi właśnie jego nadzwyczajne znaczenie jako czynnika w szerzeniu oświaty w najdalszych zakątkach globu ziemskiego. Ale w tej jego wielkiej sile tkwi także i nie mniejsza odpowiedzialność za treść przesyłanych transmissyj. Co bowiem raz eterowi kosmicznemu powierzymy, bez względu na to, czy to będą tony instrumentów muzycznych, czy też żywe słowo, to już przenosi się z olbrzymią, bo 300.000 km/sek wynoszącą prędkością, do najdalej położonego miejsca ziemi i nie może być ze swej podróży w eterze odwołanem. Dlatego też każda stacja radjofoniczna powinna dbać bardzo o dobór swych programów, aby fale elektromagnetyczne niosły na swych barkach taki pokarm duchowy, któryby zadowolił najbardziej wybrednego. Chcąc rozważyć zadania, jakie powinien spełniać radjofon, o ile ma on być rzeczywiście czynnikiem w szerzeniu kultury, podzielimy rzecz naszą na cztery główne części i każdą z nich pokrótce rozważymy.

Zadania, jakie ma spełnić radjofon, byłyby mniej więcej następujące: a) Radjofon jako czynnik wychowawczy, b) Radjofon jako narzędzie w szerzeniu wykształcenia, c) Radjofon jako czynnik szerzący kulturę w najogólniejszym tego słowa znaczeniu i d) Radjofon jako źródło każdego rodzaju informacyj.

Wychowawcze znaczenie radjofonu jest dlatego tak dniosłem, ponieważ ma on możność rozdzielania swych darów bez żadnych przeszkód zewnętrznych.

Każdy artysta i wykładowca, stojący przed mikrofonem stacji nadawczej, nie deprymowany przez publiczność, ewentualnie przez audytorjum, koncentruje swoją całą zdolność i uwagę w kierunku jak najdoskonalszego wykonania powierzonego mu zadania. Tutaj dopiero bowiem każdy z wykonawców programu radjofonicznego jest sobą i wtedy wydaje z siebie najlepszą cząstkę swej duszy. Właściciel odbiornika zaś skupia całą swoją uwagę w kierunku tego, co daje mu radjofon. Jeżeli więc z jednej strony rzecz będzie jak najlepiej podaną, a zdrugiej jak najuważniej przyjętą, to radjofon okazać się musi w swych skutkach jako bardzo sumienny wychowawca.

Z wychowania tego może korzystać codziennie nie jeden człowiek, lecz miljony prawnych i nieprawnych właścicieli odbiorników. Czy było to możliwem do pomyślenia przed odkryciem radjotelefonji?

Dzięki radjofonowi jesteśmy dzisiaj w stanie natychmiast usłyszeć jakąś bardzo ważną mowę polityczną, jakiś doskonały utwór muzyczny. Powyższe okoliczności czynią z radjofonu jak najdoskonalszego wychowawcę.

Na drugiem miejscu nazwałem radjofon narzędziem szerzącem wykształcenie. Kto z czytelników naszych zada sobie tyle trudu i przeglądnie tygodniowy program europejskich stacyj radjofonicznych (znaleść to można np. w Czasopiśmie „Radio Umschau"), to przekona się, że nie ma dnia, aby jedna, lub kilka stacyj nie miały w swym repertuarze jakiegoś wykładu naukowego. Niektóre z państw stworzyły już tak zw. „radjouniwersytety", np. znana „Hans Bredow Schule" w Niemczech, które mają za zadanie udzielanie wszelkiego rodzaju nauki drogą radjotelefoniczną. Program tych szkół przewiduje także naukę obcych języków „per radjo". A więc pójdą może kiedyś w niepamięć książki drukowane i miast królestwa wzroku zapanuje wszechwładnie królestwo słuchu. Ale ponieważ same wykłady, udzielane tą drogą uprzykrzyłyby się może niejednemu z słuchaczy, przeto każda ze stacyj podaje zawsze program mieszany. Znajdziemy w niem wszystko, co tylko dusza nasza zapragnie. Muzyka klasyczna, całe opery, przepowiednie pogody, ważne dla rolników, sygnały czasu dla miłośników astronomji, giełda pieniężna i zbożowa, bajki dla dzieci, bo i te korzystają już dzisiaj z radjofonu, etc. etc. W tej wielostronności radjofonu tkwi właśnie jego znaczenie jako czynnika w szerzeniu oświaty.

Przechodzimy do punktu trzeciego, a mianowicie do omówienia zadania, jakie spełniać powinien radjofon w kierunku szerzenia kultury ogólno-ludzkiej.

Wykształcenie jest podstawą kultury. Im naród jakiś jest bardziej wykształconym, tem wyższą jest jego kultura. Jeżeli więc radjofon rozszerza i pogłębia wykształcenie ogólne każdego człowieka, to jasnem jest, że działa on jako pewnego rodzaju „motor kultury". Okoliczność powyższą postaram się jasno wytłómaczyć na przykładzie następującym: Zastanówmy się nad tem, jak zachowa się osobnik z jakiegoś niecywilizowanego szczepu afrykańskiego, usłyszawszy „per radjo" monolog Fausta? Rezultat byłby taki sam, gdyby t. zw. „księżniczka radjowa" zamiast opowiadać dzieciom bajki, siliłaby się na nieudolne może tłómaczenie działania radjoodbiornika.

Przyczyna leżałaby w tem, że treść programów, podawanych w obu powyższych wypadkach nie odpowiadałaby poziomowi wykształcenia słuchaczy. To też radjofon musi budowę swą rozpoczynać stopniowo i planowo i liczyć się z poziomem wiedzy, jaką właściciele radjoodbiorników już posiadają. Tylko w ten sposób spełni on swe najdonioślejsze posłannictwo krzewiciela kultury w najszerszych warstwach społeczeństwa.

Jako czwarte i ostatnie zadanie radjofonu wymieniłem jego znaczenie jako źródła dostarczającego wszelkiego rodzaju informacyj. Tutaj występuje on jako nasz codzienny doradca, podając wiadomości prasowe, kursy giełdowe, wiadomości rolnicze i meteorologiczne. Kultura dzisiejsza nie jest do pomyślenia bez znajomości rzeczy wyżej wymienionych. Dla bankiera jest przecież rzeczą nadzwyczaj wielkiej wagi, otrzymanie notowań giełdowych już w kilku sekundach po ich ogłoszeniu na giełdzie. Radjofon dopełnia niedoskonałość drukowanych gazet. To samo tyczy się i przepowiedni pogody. Tysiące rolników nabyło radjoaparat tylko dlatego, ażeby mieć stale możność otrzymywania jak najdokładniejszych przepowiedni pogody. Rzecz ta nie powinna nas zbytnio dziwić, albowiem praca każdego rolnika zależy w 80% od każdorazowego stanu pogody.

Śmiem twierdzić, co zresztą w Ameryce już święci triumfy, że jest możliwość wykorzystania radjofonu do jeszcze innego celu, wprawdzie nie w kierunku szerzenia kultury, a w dziedzinie służby bezpieczeństwa publicznego.

Radjofon w ręku policji stanie się narzędziem, dającem jej możność natychmiastowego zawiadomienia całego świata o każdem większem przestępstwie. Daje nam on w ten sposób wskazówki w kierunku rozpoczęcia akcji śledzenia sprawców każdorazowego przestępstwa. Powyższe okoliczności czynią z radjofonu narzędzie, o którem nie śniło się nawet filozofom.

Ale w kropce znajdziemy się, gdy będziemy mieli odpowiedzieć na pytanie, jakie stanowisko zajęło społeczeństwo polskie wobec radjofonu? W naszym kraju rzecz ta jest jeszcze w powijakach, a tłumaczy się to jeszcze ciągle naszą wieloletnią niewolą, brakiem polskiej państwowości etc. etc.

Raz należałoby już z tem skończyć i pokazać światu, że i Polska może zdobyć się na swój własny radjofon. Nie wytrzymuje bowiem krytyki powiedzenie, że Polska jest państwem powojennem etc. etc. Radjofon jest również dzieckiem powojennem i wzrosłem w czasach wielkiej wojny światowej. W Ameryce t. zw. broadcasting (radjofon) datuje się od roku 1920, Niemcy zaś niedawno temu obchodzili roczny jubileusz otwarcia pierwszej stacji radjofonicznej w Berlinie, a dzisiaj mają już ich kilkanaście. Przyczyna leży raczej w opieszałości całego społeczeństwa w tym kierunku i w braku zainteresowania się tą sprawą przez ludzi do tego powołanych. Bierzmy przykład, chociażby z Niemców, gdzie każda szkoła średnia przewiduje w swym programie t. zw. „Bastelkurse", mające za zadanie teoretyczne i praktyczne wykształcenie swych wychowanków w radjotechnice.

Śmiem twierdzić, że polski naród „romantyków", dzisiaj mocno zabarwiony materjalizmem, ocknie się z tego półsnu i stworzy w swoim kraju rodzimy radjofon.

W. Niemczyński

Wskazówki dla budujących odbiorniki

Kto zamierza zbudować odbiornik, nie powinien tracić czasu i pieniędzy na „majstrowanie" kondenzatorów, cewek, transformatorów i t. p., lecz kupić te części u pierwszorzędnej firmy. Budowa części składowych wymaga tak wielkiego doświadczenia, że wyniki żmudnej pracy są zwyczajnie dość iluzoryczne, nie mówiąc już o tem, że wadliwe działanie odbiornika zniechęca radjoamatora do dalszych prób i doświadczeń.

Ponieważ niejednokrotnie drobnostki wpływają ujemnie na działanie odbiornika, należy pamiętać a następujących zasadach:

Wszystkie złącza przewodników należy zlutować, o ile nie są połączone ściśle z odpowiednio zbudowanemi śrubami zaciskowemi. Do lutowania nadaje się najlepiej metal Wooda, albo „Tinol". Kto posługuje się zwyczajną cyną, powinien brać do lutowania nie kwas, lecz sproszkowaną kalafonję.

Kondenzator skracający musi być zmontowany w odbiorniku jak najbliżej tego punktu, w którym kończy się przewód wiodący od anteny.

O ile odbiornik jest zaopatrzony w przestawialne sprzęgło, należy je zmontować jak najbliżej kondenzatora skracającego.

Odległość między osiami warjometra i sprzęgła powinna wynosić co najmniej 110 milimetrów.

Odbiornik pracuje nienagannie tylko przy użyciu osłoniętego opornika siatkowego i kondenzatora siatkowego.

Transformator wzmacniacza musi leżeć jak najbliżej lampy wzmacniającej.

Należy zważać, ażeby przewody pierwotne i wtórne nie przebiegały równolegle i zbyt blisko siebie. Jeżeli przewody pierwotne i wtórne muszą — ze względów konstrukcyjnych — przebiegać równolegle, to odległość między niemi musi wynosić co najmniej 13 milimetrów. Jest znacznie lepiej, jeżeli te przewody leżą pod kątem prostym, gdyż dzięki temu nie występują przykre szmery i gwizdy.

Poszczególne części składowe odbiornika należy zmontować na płycie z materjału izolującego (ebonit, pertinaks i t. p.).

Do izolowania poszczególnych przyrządów nie wolno używać szelaku. Jeżeli chodzi o przytwierdzenie drutów na jakiejś podkładce, należy robić to zapomocą parafiny lub pierwszorzędnego lakieru izolacyjnego.

Wszystkie przewody muszą być jak najkrótsze, nie dłuższe, niż to bezwarunkowo konieczne. Im odbiornik jest czulszy, tem więcej należy zważać na rozmieszczenie i izolację poszczególnych części (odnosi się to przedewszystkiem do wzmacniaczy).

Na przewody należy brać drut miedziany, opleciony dwukrotnie jedwabiem, lub emaljowany. Kto posługuje się drutem gołym (nieizolowanym), powinien go poprowadzić w rurkach izolacyjnych. Do połączeń między poszczególnemi przyrządami należy brać drut o średnicy co najmniej 0,7 mm. Drut wiodący do baterji żarzącej, musi posiadać średnice co najmniej 1,3 mm. (wskazane jest używanie grubszych drutów).

Przy montowaniu części składowych na płycie, należy starać się o ochronę poszczególnych przyrządów przed pojemnościowem działaniem człowieka obsługującego odbiornik. W tym celu należy obłożyć tylną stronę płyty odpowiednio wielkim arkuszem stanjolu lub innego materjału niemagnetycznego i połączyć go z temi tylko punktami odbiornika, które mają być uziemnione; okładka ta musi być zaopatrzona w otwory celem swobodnego przepuszczenia wszystkich innych nieuziemionych części odbiornika. Przy wzmacniaczu wysokiej częstotliwości należy uziemić stojaki transformatorów.

Nie wolno oliwić ruchomych części kondenzatorów, warjometrów, wyłączników, styków wtyczkowych i t. p., gdyż oliwa izoluje.

Przy odbiornikach lampowych należy zważać na prawidłowe załączenie i właściwą obsługę baterji żarzącej i anodowej.

Wszystkie części składowe odbiornika mają być zmontowane na podkładce z materjału izolującego, względnie w odpowiednio zbudowanej skrzynce. Najlepiej nadaje się do tego ebonit. Przed kupnem takiej płyty należy obliczyć dokładnie jej wymiary i kupować płytę odpowiednio przyciętą. W razie potrzeby można obciąć płytę cienkę piłeczką. W tym celu należy włożyć ją między dwie deszczułki i ciąć wzdłuż brzegów deszczułek, gdyż inaczej płyta może pęknąć. Po obcięciu należy spiłować czysto brzegi płyty, oraz wygładzić je papierem naszklonym, biorąc najpierw papier grubszy, a potem coraz delikatniejszy. Nakoniec można o ile chodzi o ebonit — przetrzeć brzegi płyty odrobiną oliwy, dzięki czemu ebonit, który przy obrabianu stał się brunatny, przybierze znowu dawny czarny kolor.

Następne zadanie polega na dokładnem narysowaniu i wypunktowaniu otworów, które mają być wywiercone celem przepuszczenia osi, wrzecion i śrub kondenzatorów, oporników, przełączników, warjometrów i t. p. Przy oznaczaniu otworów dla wrzecion kondenzatorów obrotowych należy baczyć, ażeby ruchomy układ płyt posiadał dosyć luzu na wszystkie strony, gdyż inoaczej kondenzator nie dałby się przestawiać.

Każdy otwór należy oznaczyć dwiema prostopadle się krzyżującemi krótkiemi kreskami, oraz wypunktować starannie punktakiem. W odbiornikach, które mają mieć kształt skrzynek, należy przewidzieć otwory w płycie także i dla lamp elektronowych; średnica tych otworów musi być taka, ażeby można było wkładać przez nie lampy do trzonków umieszczonych wewnątrz skrzynki; otwory takie należy oznaczyć cyrklem i wyciąć piłeczką.

Do robienia małych otworów służą wiertła kręte o średnicy 8 mm., które zakłada się do wiertarki stołowej lub ręcznej. Wiertła muszą mieć okrągłe brzegi; w razie potrzeby należy je spiłować. Grzaniu się wiertła można zapobiec przez ostrożne natłuszczenie go łojem.

Po zmontowaniu wszystkich części składowych na tylnej stronie płyty należy włożyć ją na próbę do przygotowanego na odbiornik pudła, ażeby się przekonać, czy wszystko znajduje się na właściwem miejscu. Dopiero potem przychodzi kolej na zakładanie drutów między poszczególnemi częściami. Jakie to mają być druty, o tem była mowa poprzednio. Druty należy prowadzić w ten sposób, ażeby całość była przejrzysta. Najlepiej jest prowadzić druty w powietrzu i to dokładnie pod kątem prostym. Przez to zapobiega się powstawaniu przypadkowych zwarć i sprzężeń zwrotnych. Najlepiej jest posługiwać się drutami gołemi (t. j. nieizolowanemi) i umieszczać je w różnokolorowych rurkach izolacyjnych, dobierając dla każdego obwodu inny kolor.

W. Niemczyński

Wyszukiwanie i usuwanie błędów w odbiornikach

Niejeden właściciel radjoodbiornika kupionego w sklepie lub zbudowanego własnemi siłami, spostrzega, że mimo największej staranności w obsłudze i budowie występują zaburzenia odbioru, które są zwyczajnie przyczyną istnej rozpaczy zawiedzionego w swych nadziejach radjoamatora. Zaczyna się polowanie i poszukiwanie za błędem, kończące się nieraz zniszczeniem drogocennego aparatu, mimo że do usunięcia usterki byłby wystarczył jeden prosty zabieg. Dlatego zastanowimy się w niniejszym artykule nad sposobami rozpoznawania i usuwania błędów przy zastosowaniu prostych środków.

Zaburzenia poznajemy najczęściej w telefonie, gdyż albo odbiór znika, albo słabnie, albo też odzywają się piski, zgrzyty i niesamowite wycia. Przyczyną takich zaburzeń mogą być błędy w odbiorniku, albo wpływy zewnętrzne. Przyczyną ich może być także sam telefon. Naprzykład słychać nieraz trzeszczące szmery, których przyczyną jest błona telefonu. Błona powinna być tak napięta, ażeby przy lekkiem i ostrożnem opukiwaniu paznokciem palca wskazującego wydawała ton jasny i czysty. Niektóre błony posiadają silne drgania własne, które psują odbiór przedewszystkiem w tych miejscach muzyki, gdzie tempo jest żywe, oraz gdzie wysokie tony przechodzą szybko w tony niskie. W takich przypadkach jedynem wyjściem jest albo zregulowanie napięcia błony telefonu, o ile jest on zaopatrzony w obracalną zewnętrzną oprawę, albo kupienie nowego telefonu, który powinien być zawsze jak najlepszej jakości.

Przy odbiornikach lampowych zdarza się często, że odbiór psuje się nagle, chociaż aparat pracował

przedtem nienagannie. W takim przypadku należy przedewszystkiem stwierdzić, czy odbiornik jest prawidłowo połączony z anteną, z ziemią i z baterjami, oraz czy wszystkie wtyczki tkwią należycie w gniazdkach; np. zluźnione wtyczki lamp można poprawić przez rozsunięcie ich nożem. Należy też zaglądnąć, czy jakiś drut się nie rozluźnił, lub czy styka się z innym drutem.

Nie ulega wątpliwości, że przyczyną trzeszczenia i szmerów jest najczęściej „atmosfera". Chcąc stwierdzić, czy przyczyną trzeszczenia jest atmosfera, czy sam odbiornik, względnie jego części składowe, należy odłączyć antenę i ziemię, lecz pozostawić obydwie baterje załączone. Jeżeli trzaski i szmery występują także i teraz, to błąd leży w odbiorniku. Należy więc zbadać wszystkie złącza, zaciski i styki; błąd leży tam, gdzie podczas dotykania i ewentualnie lekkiego poruszania odnośną częścią występują w telefonie szmery. Trzaski i szmery występują także wtedy, gdy do jednego odbiornika jest załączona większa ilość telefonów, a przewodniki wiodące do telefonów trą jeden o drugi; dlatego należy starać się, ażeby tarcie i wogóle stykanie się przewodników było wykluczone. Oprócz rozluźnionych lub przerwanych drutów mogą mieć miejsce także następujące błędy: uzwojenie cewek jest przerwane; złe styki przy ruchomych oprawkach cewek; zastosowanie niewłaściwych lamp; wadliwe kondenzatory siatkowe i oporniki; niewłaściwie dobrane cewki, co odnosi się przedewszystkiem do sprzężenia zwrotnego; fałszywe połączenie drutów z oprawkami lamp; fałszywe dołączenie drutów do transformatora niskiej częstotliwości, albo do cewki uskuteczniającej sprzężenie zwrotne; niewłaściwa budowa innych części składowych, np. kondenzatorów, wyłączników, transformatorów i t. p.

Gdy odbiornik jest już zbadany na jakość styków, złączy, zacisków i poszczególnych części składowych, należy załączyć najpierw ziemię i słuchać w dalszym ciągu. Szmery powstające teraz w telefonie pochodzą od przyczyn znajdujących się w ziemi, np. fal elektromagnetycznych, wywołanych iskrzeniem kół tramwajów, od prądów błądzących, wywołanych tramwajami, uziemionemi maszynami elektrycznemi i t. d., albo od prądów indukcyjnych, wytworzonych w ziemi przez jakiekolwiek wpływy elektromagnetyczne. Te prądy indukcyjne pozostają często w związku z pewnemi wpływami atmosferycznemi (statyczne ładunki atmosferyczne, zorza północna i t. p.), wobec czego można je — mimo że pochodzą z ziemi — zaliczyć do zaburzeń atmosferycznych.

Nakoniec należy załączyć antenę. Szmery, które teraz powstają w telefonie, mają swą przyczynę tylko w atmosferze. Jednak nie zawsze ma się tutaj do czynienia z ładunkami statycznemi, gdyż szmery i trzaski mogą być spowodowane także iskrzeniem przejeżdżających wozów tramwajowych, samochodów, lub pobliskich maszyn elektrycznych. Fale wywołane takiem iskrzeniem posiadają wprawdzie nieznaczną długość, tak, że odbiornik, nastrojony na większą długość fali, nie reaguje na nie bezpośrednio, jednak powstają często zjawiska interferencji elektrycznej, które objawiają się przy odbiorze jako trzaski i szmery.

Zaburzenia atmosferyczne są wogóle czynnikiem nieobliczalnym, a zależą od pogody i od procesów elektrycznych w atmosferze. Naprzykład podczas „dobrej" nocy zimowej słychać nieraz orkiestrę, która gra w Nowym Jorku. Następnej nocy odzywają się w telefonie same tylko gwizdy, trzaski i wycia bez śladów muzyki. Od czasu do czasu słychać jakiś urywek muzyki, który znika po chwili w gmatwaninie dzikich hałasów. W lecie niema wogóle mowy o słyszeniu wysyłaczy amerykańskich, nawet mimo zastosowania najdoskonalszych odbiorników. Dlaczego jednak tak się dzieje? Oto podczas pierwszej nocy mogliśmy odbierać koncert z Nowego Jorku, gdyż linja zaburzeń atmosferycznych leżała bardzo nisko, a fale elektromagnetyczne, biegnąc przez ocean, miały bardzo mało oporów do pokonania. W drugą noc linja zaburzeń atmosferycznych wzniosła się tak wysoko, że natężenie ich było w Europie większe od natężenia fal nadbiegających z odległego wysyłacza. Podczas letniej podobnej nocy nie można wogóle słyszeć Ameryki, gdyż fale, niosące muzykę, są niejako zanurzone w zaburzeniach atmosferycznych i nie mogą się przez nie przebić.

Dalszą przyczyną przeszkód w odbiorze są „dziury w eterze". Wiemy z techniki lotniczej, że istnieją „dziury w powietrzu", czyli miejsca, w których powietrze jest silnie rozrzedzone. Doświadczenie uczy, że istnieją okolice, w których odbiór radjotelefoniczny jest prawie niemożliwy. Jeżeli podczas silnego wiatru staniemy za wielkiem drzewem, to prawie wcale wiatru nie odczuwamy, gdyż drzewo pochłania jego energję. Podobnie wysoki budynek, posiadający szkielet żelazny, może pochłaniać energję fal elektromagnetycznych, tak, że w „cieniu" budynku istnieje przestrzeń pozbawiona tej energji, czyli niejako próżnia. Stwierdzono, że niektóre „cienie elektryczne" szkodzą tylko krótkim, inne tylko długim falom. Pochodzi to stąd, że wysokie budynki, zawierające wiele żelaza, mogą drgać w pewnej oznaczonej fali, której energję potem pochłaniają.

Wogóle ładunki statyczne atmosfery, tworzenie się chmur, zmienne stosunki wilgoci między miejscami, w których znajduje się wysyłacz i odbiornik, burze, prądy elektromagnetyczne we wnętrzu ziemi i t. d., są to czynniki, wobec których właściciel odbiornika jest bezsilny. Niejednokrotnie odbiornik pracuje zna-

komicie, lecz naraz odbiór staje się niejednostajny, tak, że siła głosu raz nabrzmiewa, raz słabnie, urywa się całkowicie i potem znowu powraca; Anglicy i Amerykanie nazywają objawy tego rodzaju „fading" („blaknięcie").

Może się też zdarzyć, że jeden i ten sam odbiornik zachowuje się w różnych miejscach rozmaicie, mimo że niejednokrotnie chodzi o nieznaczne tylko odległości. Naprzykład w jednym budynku masy żelaza wywierają wpływ na jakość odbioru, a w sąsiednim budynku wpływów tych niema.

Słabe mruczenie odbiornika pochodzi często od maszyn w stacji nadawczej. Gwizdy powstają albo w stacji nadawczej, mianowicie w urządzeniach do przetwarzania prądu, albo — znacznie częściej — wskutek sprzężeń zwrotnych, wywołanych bądź nieumiejętną obsługą odbiornika, bądź nieuwagą okolicznych radjoamatorów. Elektryczność atmosferyczna może być także przyczyną brzęczenia, oraz zmian tonu w odbiorniku. Jednakże w takich przypadkach nie należy zwalać winy wyłącznie na atmosferę, lecz zbadać sam odbiornik.

Przyczyną wielu szmerów jest zbyt silne wzmacnianie. Należy zawsze pamiętać, że każda lampa, użyta jako wzmacniacz, wzmacnia równocześnie także i wszystkie szmery; dlatego im więcej lamp posiada odbiornik, tem szmery są silniejsze. Najlepiej więc poprzestać na nieco słabszym, a w zamian za to wyraźniejszym i bardziej czystym odbiorze. W praktyce odbiór bardzo odległych wysyłaczy jest zwyczajnie nie tyle biesiadą, ile interesującą próbą. Dlatego należy przyjmować z wielką rezerwą zapodania niektórych firm, które, zachwalając swoje odbiorniki, twierdzą, że można odbierać niemi koncerty amerykańskie.

Zaburzenia w odbiorze występują także wskutek nadmiernego rozżarzania lamp. Można niejednokrotnie zauważyć, że siła odbioru wzrasta przez proste zmniejszenie prądu żarzącego. Ponadto lampy, pochodzące z jednej i tej samej fabryki, mogą pracować rozmaicie. Dlatego, posiadając odbiornik z kilkoma lampami, należy kilkakrotnie zmieniać rozmieszczenie poszczególnych lamp, dopóki odbiór nie będzie najlepszy. Niejedna lampa, która pracuje dobrze np. jako wzmacniacz niskiej częstotliwości, daje, użyta jako audjon, odbiór wprost niemożliwy. Zbyt silne rozżarzenie katody w lampach elektronowych nie ma najmniejszego celu. Im słabiej — aż do pewnych granic — katoda jest obciążona prądem żarzącym, tem większa jest trwałość lampy i tem lepszy odbiór; w przeciwnym razie występuje zniekształcenie odbioru. Naprzykład lampy w wzmacniaczach wysokiej częstotliwości wymagają znacznie niższego natężenia, niż w wzmacniaczach niskiej częstotliwości. Jeżeli więc w odbiorniku jedna lampa pracuje jako wzmacniacz wysokiej częstotliwości, druga jako audjon, a trzecia jako wzmacniacz niskiej częstotliwości, to dwie pierwsze muszą być słabiej rozżarzane, niż ostatnia. Wzmacniacz niskiej częstotliwości, który nie oddaje prawidłowo słów i muzyki, można zmusić do właściwego działania poprostu przez zmianę napięcia baterji żarzącej i anodowej.

W razie wadliwego stanu bateryj występują również zaburzenia w odbiorze. Jeżeli np. głos w telefonie słabnie gwałtownie, znaczy to, że prawdopodobnie napięcie jednej lub obydwu bateryj spadło poniżej przepisanej granicy. Można się o tem przekonać przez pomiary napięcia. Baterję żarzącą — o ile składa się z akumulatorów — należy w takim przypadku naładować, baterję anodową wymienić. Trzeszczące szmery w telefonie, podobne nieraz do skrobania, świadczą, że w ogniwach baterji anodowej odbywają się procesy rozkładcze. Objawy takie występują przedewszystkiem w baterjach suchych, mianowicie wtedy, gdy wszystkie ogniwa sę zleżałe, lub gdy niektóre ogniwa są zepsute. W takim razie należy zbadać napięcie baterji, względnie poszczególnych ogniw; uszkodzone ogniwa należy zewrzeć (odłączyć), względnie wymienić. Zaburzenia powstają także wtedy, gdy baterja posiada zbyt wysokie napięcie, lub jeżeli bieguny baterji zostały fałszywie załączone; zaradzi temu usunięcie lub zwarcie odpowiedniej ilości ogniw, względnie prawidłowe załączenie biegunów.

Zresztą jakość i dobroć odbioru zależy nie tylko od jakości odbiornika i zaburzeń atmosferycznych, lecz także od szeregu innych wpływów, bo np. różne wysyłacze pracują rozmaicie, jeden i ten sam wysyłacz nie zawsze pracuje jednostajnie. Ponadto odbiór zapomocą telefonu odbywa się wśród zupełnie innych warunków, niż np. bezpośredni odbiór zapomocą ucha w salach koncertowych. Mianowicie w salach koncertowych głos odbija się od ścian, z czego wynikają różnice dźwięków, tak zwane interferencje fal głosowych. Takich interferencyj niema w ubikacjach, w których stacja nadawcza przejmuje rozmaite produkcje muzyczne i wokalne; tutaj podłoga jest wyłożona grubym dywanem, na ścianach i sufitach wiszą grube koce pilśniowe. Brak interferencyj, do których istnienia jesteśmy przyzwyczajeni, oraz szereg innych wpływów powoduje, że odbiór radjotelefoniczny nie jest całkowicie „plastyczny" i „pełny". Można jednak zapobiec temu w bardzo prosty sposób. Należy założyć obydwie słuchawki na uszy, a potem jedną z nich przesunąć nieco naprzód, tak, ażeby przylegała do kości znajdujących się przed uchem i odsłaniała częściowo wejście do ucha. Należyte położenie tej słuchawki można łatwo ustalić doświadczalnie. Dzięki temu prostemu zabiegowi muzyka i głosy brzmią bar-

dziej plastycznie i „okrągło", niż przy narmolnem położeniu słuchawek. Wytłumaczenie tego zjawiska jest proste. Gdy obydwie słuchawki przylegają do uszu, wtedy głos, wydobywający się z telefonów, pada równocześnie na obydwa bębenki w uszach. Gdy jednak przesuniemy jedną słuchawkę, głos wydobywający się z niej przechodzi częściowo do ucha dopiero po przejściu przez odnośne kości głowy. Ponieważ głos biegnie przez kości z inną prędkością niż przez powietrze, przeto powstają interferencje, niezbędne dla „plastycznego" słyszenia. N.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

B. Babski

Antena

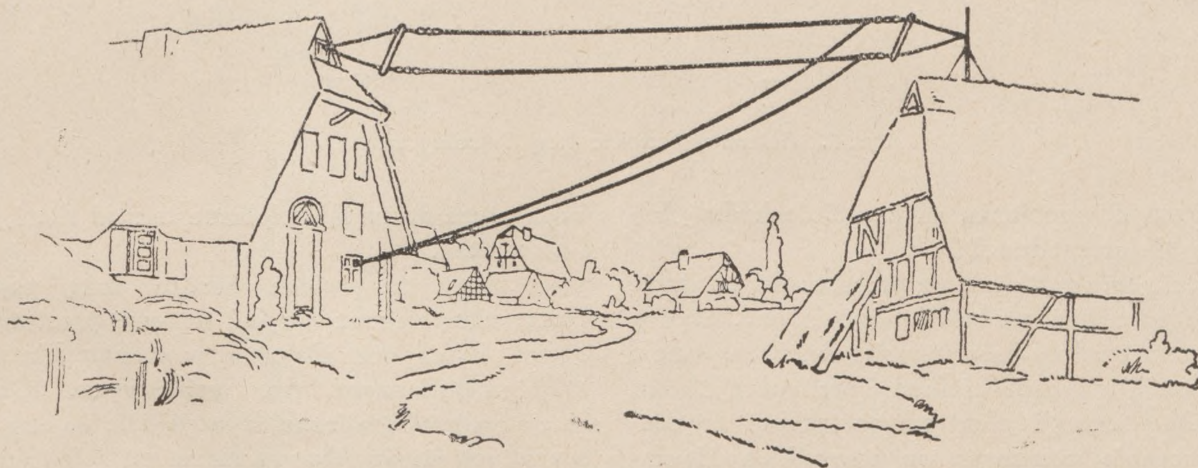
Wiadomo nam, że przez odpowiednie zestawienie cewek i kondensatorów zbudować możemy taki obwód prądu elektrycznego, w którym powstawać będą drgania elektromagnetyczne o długości fali zależnej od wielkości samoindukcji (cewka) i pojemności (kondensator).

Ponieważ taki obwód drgań może być albo obwodem otwartym albo też zamkniętym, przeto promieniowanie energji elektromagnetycznej będzie w obu wypadkach rozmaite. Podczas gdy zamknięty obwód drgań prawie, że wcale nie promieniuje i posiada z tego powodu mały zasięg, to otwarty obwód wypromieniować może bardzo wielkie ilości energji elektromagnetycznej. Ta zasadnicza różnica między oboma obwodami decyduje o ich rozmaitych zastosowaniach w radjotechnice.

Podobnie jak w telegrafji drutowej mamy także i w radjotechnice tak zwaną stację nadawczą i odbiorczą, które w krótkości nazywamy wysyłaczem i odbiornikiem.

Zasadniczą częścią składową tak stacji nadawczej jak też i odbiorczej jest tak zwana antena, która nie jest niczem innem, jak tylko otwartym lub zamkniętym obwodem drgań. Antena (z łacińskiego antena = drąg żaglowy; w zoologji antena oznacza różki na głowie owadów) jest to w zasadzie drut, rozpięty swobodnie na pewnej wysokości nad ziemią, z dwóch swych końców izolowany od zawieszenia zapomocą nie-przewodników, a w jednym końcu zlutowany z przewodnikiem, łączącym go z aparaturą nadawczą lub odbiorczą.

Najkorzystniejszy wybór kształtu i wielkości anteny, która odpowiadałaby danemu urządzeniu radjotelegraficznemu, jest do dnia dzisiejszego jednym z najtrudniejszych i jeszcze w zupełności nie rozwiązanych problematów radjotechniki. Wielka ilość rozmaitych kształtów anten, które z biegiem czasu powstawały, aż nadto dosadnie tłumaczy, że walczyć tutaj musimy z wielkiemi trudnościami.



Rys. 1. Antena w kształcie litery L (zły montaż)

Pewne ogólne zasady nie dadzą się tutaj zastosować, gdyż każde urządzenie antonowe musi być dobrane stosownie do warunków miejscowych, do zasięgu, na jaki ma dana stacja pracować, do terenu, na jakiem stacja jest położona etc etc.

W ostatnich latach da się zanotować wielki postęp w dziedzinie budowy anten dla stacyj odbiorczych, a to dzięki zastosowaniu lamp katodowych, które wzmacniając nadchodzące fale elektromagnetyczne powodują, że odbiorniki zaopatrzyć wystarczy w małe anteny.

Dzisiaj bowiem możemy w pokoju odbierać fale elektromagnetyczne, wysyłane przez wielkie radjo-

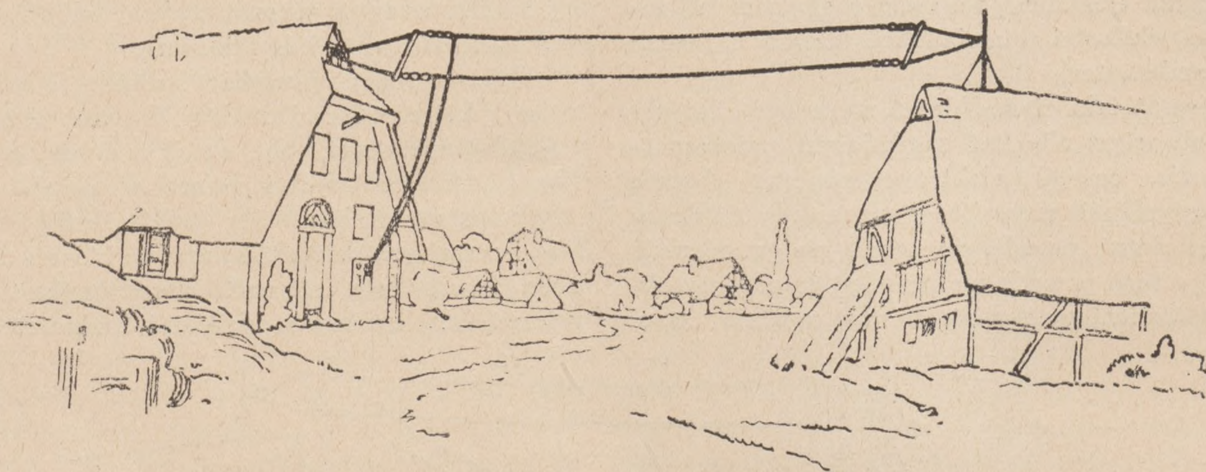
stacje amerykańskie, używając do tego celu małej anteny ramowej o powierzchni jednego metra kwadratowego. Jak wielka istnieje różnica między wielkością tych małych anten odbiorczych, a taką anteną stacyj nadawczych, to przekonują nas o tem ilustracje przedstawiające bądź to radjostację francuską w St. Assice, bądź też radjostację niemiecką w Nauen.

Z tych to powodów nazywanie radjotelegrafji „telegrafją bez drutu", nie jest na miejscu, gdyż duża radjostacja spotrzebowuje bardzo wiele kilometrów drutu.

Czy kiedyś uda nam się zmniejszyć wielkość anten nadawczych, to przyszłość pokaże. W żadnym jednak wypadku nie możemy twierdzić, że będzie to nadawczą. Lecz z powodu bardzo małej pojemności tejże anteny wyszła ona dzisiaj już prawie z użycia, z wyjątkiem chyba statków powietrznych, które takiemi antenami się posługują.

Celem zwiększenia pojemności zaczęto budować tak zwane anteny harfowe, t. j. splot drutów pionowych izolowanych od ziemi i umieszczonych między dwoma masztami. Antenę taką, którą już dzisiaj także bardzo rzadko się spotyka, posiada radjostacja, umieszczona na wieży Eiffla.

Znacznie lepszem i praktyczniejszem urządzeniem antenowem jest tak zwana antena parasolowa. Budowę tejże uskutecznia się, rozpinając z jednego masztu szereg drutów i nadając im kształt parasola.



Rys. 2. Antena w kształcie litery T (dobry montaż)

niemożliwem do zrobienia, gdyż radjotechnika obfituje w ciągłe niespodzianki.

Obecnie sprawa ta tak się przedstawia, że stacje nadawcze pracujące na bardzo duży zasiąg, wymagają anten o bardzo dużych pojemnościach, celem pomieszczenia w tychże wielkich ilości energji, która to w postaci energji elektromagnetycznej promieniuje w oceanie eterowym we wszystkich kierunkach i której to tylko bardzo mały ułamek dostaje się do odbiorników. Rozchodzenie się fal elektromagnetycznych we wszystkich kierunkach jest właśnie jedną z najważniejszych przyczyn, dla których tylko bardzo małe ilości energji elektromagnetycznej docierają do swych miejsc przeznaczenia, t. j. do odbiorników.

Z chwilą udoskonalenia t. zw. radjotelegrafji kierunkowej będziemy mogli zmniejszyć wielkość naszych dotychczasowych anten nadawczych. Lecz jest to dopiero muzyka przyszłości. Najprostszą anteną, jakiej używał Marconi, był zwyczajny drut skierowany prostopadle do ziemi.

Tę pojedyńczą antenę umocowywano na wieży lud na drzewie dobrze ją izolując i łącząc z aparaturą Pojedyncze druty są izolowane tak od ziemi, jak też i od masztu.

Antena ta posiada bardzo dużą pojemność elektryczną. Przez wzgląd na swą prostotę w budowie, bywa ona używaną w ruchomych stacjach radjotelegraficznych, np. wojskowych. Okrętowe stacje radjotelegraficzne używają jako anteny drutów rozpiętych między dwoma masztami, jak to nam pokazuje w przybliżeniu rycina 2-ga. Jest to antena przepisowo zmontowana.

Fig. 1-sza przedstawia antenę wadliwie zbudowaną. Anten takich, jak na fig. 2, używa się także jako anten odbiorczych. Jednak typową anteną odbiorczą jest antena przedstawiona na fig. 3-ciej. Ponieważ antena przedstawiona na figurze 2-giej ma kształt litery T, przeto nazywamy ją anteną w kształcie litery „T".

Marconi wprowadził do radjotelegrafji jeszcze inny typ anteny poziomej, a mianowicie, t. zw. antenę w kształcie litery L. Początkowo przypuszczano, że antena ta nadawać się będzie do nadawania i do odbioru kierunkowego, jednak dokładne badania wykazały, że antena ta nie wykazuje żadnych włas-

TABLICA OZNACZEŃ RADJOTECHNICZNYCH, SŁUŻĄCYCH DO ODCZYTYWANIA SZEMATÓW.

1 Akumulator, element galwan.
2 Prądnica prądu stałego.
3 Prądnica prądu zmiennego.
4 Prądnica prądu zmiennego wielkiej częstotliwości.
5 Kontakt suwakowy.
6 Kontakt wtykowy.
7 Zacisk.
8 Opornik.
9 Opornik żelazo-wodorowy.
10 Opornik stały.
11 Cewka reakcyjna ze rdzeniem.
12 Cewka rezonansowa.
13 Wyłącznik.

14 Przełącznik wielobiegunowy
15 Klucz Morse'a
16 Brzęczyk-przerywacz
17 Transformator małej częstotliwości.
18 Transformator wielkiej częstotliwości
19 Iskiernik
20 Iskiernik wielokrotny
21 Łuk Poulsena
22 Przerwa iskrowa.
23 Lampa katodowa.

24 Woltomierz - Amperomierz
25 Rurka helowa
26 Koherer Branly'ego
27 Detektor stykowy
28 Komórka elektrolityczna
29 Termoelement
30 Mikrofon
31 Słuchawka telefonowa
32 Głośnik
33 Aparat piszący Morse'a

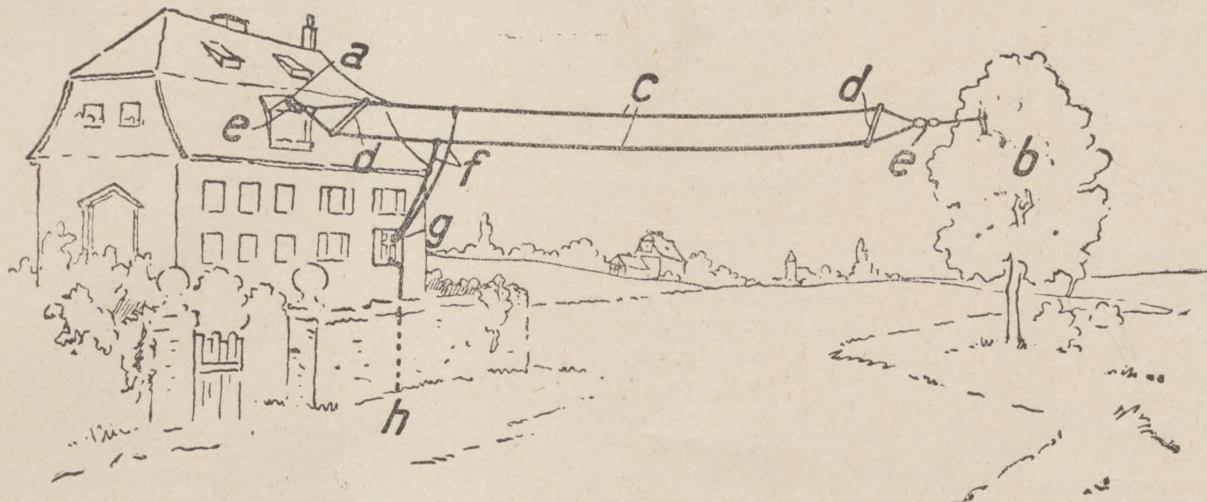
34 Relais
35 Antena uziemiona
36 Antena parasolowa
37 Antena nadawcza
38 Antena przyziemna
39 Antena ramowa
40 Ziemia dobrze przewodząca
41 Ziemia źle przewodząca
42 Aparatura zamknięta w sobie
43 Drganie pół-perjodyczne
44 Wykres drgania harmonicznego: t = okres drgania. λ = długość fali.
45 Rezonans.

46 Wężanka (Honey-comb)
47 Amplifikator bardzo małej częstotliwości.
48 Amplifikator małej częstotliwości
49 Amplifikator średniej częstotliwości
50 Amplifikator wielkiej częstotliwości (dwukrotny)
51 Amplifikator wielkiej częstotliwości (trzykrotny)
52 Heterodyna
53 Pole elektromagnetycz. J = natężenie V = napięcie
54 Kondensator stały
55 Kondensator zmienny
56 Kondensator kompensacyjny
57 Kierunek prądu.

Tablicę niniejszą należy wyciąć, nakleić na tekturkę i powiesić na ścianie, celem nauczenia się symboli na pamięć.

Lit. Pom. Druk. Rol. S. A. Toruń

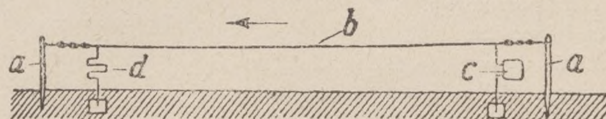
ności kierunkowych. Podczas gdy tak antena „L", jak też i antena „T" są antenami rozpiętemi w „dużej wysokości nad ziemią", to tak zwane „anteny przyziemne", zbudowane z poziomo ułożonych drutów, leżą w bardzo niewielkiej odległości od danego terenu. Anten takich używać zaczęto podczas wielkiej wojny światowej. Anteny te, obfitujące w wielkie tłumienie z powodu bliskości ziemi, nie nadają się do celów nadawczych, lecz zato wykazują bardzo duże działanie kierunkowe. Dla celów odbiorczych używa się w Ameryce takiej anteny przyziemnej, zwanej anteną Beverage'a, a przedstawionej na figurze 4-ej. Antena ta składa się z drutu o długości dwa razy większej, niż nadchodząca fala, rozpiętego poziomo w odległości 4-ch do 5-ciu metrów od ziemi. Antena, o której mowa, jest jednym końcem połączona bezpośrednio z ziemią, zaś drugim przez aparaturę odbiorczą uziemiona. Antena ta posiada wybitne działanie kierunkowe.



Rys. 3. Typowy kształt anteny odbiorczej.

Od Anten powyżej opisanych różnią się zasadniczo tak zwane anteny ramowe, których kształt widzimy na naszej tablicy oznaczeń radjotechnicznych.

Antena ramowa wprowadzona do radjotechniki przez F. Brauna i rozpowszechniona w ostatnich latach przez towarzystwo „Telefunken", przedstawia zamknięty obwód drgań, t. j. cewkę, różniąc się w ten sposób od innych anten, które są otwartemi obwodami drgań. Ponieważ zdolność promieniowania takiej anteny jest bardzo mała, przeto może być używaną tylko do celów odbiorczych. Antena ramowa jest typową anteną kierunkową. Ze względu na to, że prądy powstające w tej antenie są bardzo słabe, zmuszeni jesteśmy używać przy odbiorze na ramę silnych wzmacniaczy wielkiej i małej częstotliwości. Każda antena posiada tak zwaną falę własną. Jest to ta fala, którą antena wypromieniowałaby, nie



Rys. 4. Antena systemu Beverage'a.

będąc połączoną z kondensatorami i cewkami samoindukcyjnemi. Długość tej fali obliczyć możemy bardzo łatwo, gdy znamy pojemność i samoindukcję anteny. Używa się w tym celu wzoru Thomsona $\lambda = 2 \pi \sqrt{L . C}$. W jednym z następnych artykułów podamy sposób budowy i obliczeń amatorskich anten odbiorczych.

Słownictwo radjotechniczne

a) Podstawy.

Drgania elektryczne.
" tłumione.
" nietłumione.
Prądy szybkozmienne.
Stan niby ustalony.
" ustalony.
" nieustalony.
Obwód oscylacyjny drgań.
" aperjodyczny.
Otwarty obwód drgań.
Zamknięty obwód drgań.
Drgania podstawowe.
" harmoniczne.
Częstotliwość mała.
" średnia.
" wielka.
" bardzo wielka.
" słyszalna.
" niesłyszalna.
Okres drgań (własny).
Rezonas.
Krzywa rezonansu.
Dostrajanie.
Ostrość nastrojenia.
Selektywność.
Tłumienie (silne, słabe).
Spółczynnik tłumienia, mały, wielki.
Dekrement (logarytmowy) tłumienia.
Obwody sprzężone.

Sprzężenie.
„ indukcyjne (elektromagn.)
„ pojemnościowe (elektrostat.).
„ bezpośrednie (autotransform).
Sprężność.
Pojemność.
Oporność.
Indukcyjność.
Oporność omowa.
„ bezpojemnościowa.
„ bezindukcyjna.
Naskórkowość (skin effekt).
Pojemność własna.
Dudnienia.

b) Iskiernik.

Iskiernik.
Elektrody (iskiernika).
Przerwa iskrowa.
Skok iskry (długość iskry).
Iskra czynna.
„ nieczynna.
„ nieczynna.
„ dźwięcząca.
Iskiernik stały.
„ obrotowy (o obracających się elektrodach).
„ wirujący.
„ asynchroniczny.
„ synchroniczny.
„ kulkowy.
„ gaszący.
„ talerzowy (Vien'a).
wielokrotny.
„ pomiarowy.
Talerz iskiernika.
Pierścień mikowy (do iskiernika Vien'a).
Chłodzenie iskiernika.
Wydmuchiwanie iskry.
Dejonizacja przerwy iskrowej.
Częstość iskry (ciągów fal).
Wysokość tonu.
Obwód bodźczy.

c) Antena.

Oscylator (Hertz'a).
Obwód otwarty promieniujący.
„ zamknięty promieniujący.
Antena odbiorcza.
„ nadawcza.
„ linjowa.
„ parasolowa.
„ dachowa.
„ kształtu odwróconej litery L.
„ płatowcowa.
„ okrętowa.
„ przyziemna.
„ ramowa (rama).
„ wielokrotnie nastrajana.
„ kierunkowa goniometryczna.
„ kierunkowa.
„ sztuczna.
„ syst. Beverage'a (falowa).
Fala własna anteny.
Indukcyjność własna anteny.
Oporność własna anteny.
„ promieniowania (anteny).
„ uziemnienia (anteny).
Wysokość skuteczna anteny.
Przedłużenie anteny (elektryczne).
Spółczynnik przedłużania anteny.
„ tłumienia anteny.
Anteny o zmnieszonem tłumieniu.
Cewka przedłużająca.
Kondensator skracający.
Warjometr indukcyjności anteny.
„ sprzężenia.
Przełącznik antenowy.

d) Maszty.

Maszt żelazny, drewniany.
„ stały.
„ przenośny.
Słup.
Wieże (bez odciągaczy).
Maszt składany.
„ teleskopowy.
„ rurowy.
Wysokość masztu.
Głowica masztu.
Odciążka masztowa.
Ustawianie masztu.
Izolator antenowy.
„ szklany, porcelan, ebonitowy.
„ (pałęczkowy).
„ jajowaty.
przepustowy.
Promień anteny.
Plecionka anteny.
Zwis promienia anteny.
Odciążka antenowa.
Kołek odciągowy „śledź".
Zwijak antenowy.
Ulot.
Uziemienie.
Przeciwwaga.
„ uziemiona.
Połączenie z ziemią.

e) Wykrywanie drgań.

Koherer.
Detektor stały.
„ regulowany.
„ stykowy.
„ kryształowy.
„ pirytowy.
„ chalkopirytowo-cynkitowy (Perikinowy).
„ galenowy.
„ karborundowy.
„ termoelektryczny.
„ elektrolityczny.
„ katodowy dwuelektrodowy.
„ katodowy trójelektrodowy.
Działanie detekcyjne.
Charakterystyka detektora.
Punkt najlepszego działania detekcyjnego.
Pomocnicze napięcie detektora.
Nastawianie detektora.
Prąd wyprostowany.
Obwód detekcyjny.
Słuchawka telefonowa.
„ „ pojedyńcza.
„ „ podwójna.
„ eletrostatyczna.
Czułość słuchawki telefonowej.
Kondensator (obejściowy).
Termoelement.

f) Pojemność.

Kondensator.
Okładziny kondensatora.
Dielektryk.
Stała dielektryczna.
Pojemność kondensatora.
Kąt stratności.
Kondensator gazowy.
„ powietrzny.
„ mikowy.
„ szklany.
„ olejowy.
„ regulowany.
„ regulowany pokrętny.
„ wzorcowy.
„ podwójnie włączony.
„ obejściowy.
„ wyrównawczy.
„ kompensacyjny.
„ skracający (długość fal).
dostrajający.
Układ kondensatorów.
Łączenie szeregowe kondensatorów.
„ równoległe.

g) Fale i rozchodzenie się fal.

Radjoelektryczność.
Fala stojąca.
„ bieżąca.
„ podstawowa.
„ harmoniczna.
Fale niegasnące.
„ gasnące.
Fala przerywana, tonowana.
„ modulowana.
„ nośna.
„ jałowa, negatywna.
„ robocza, pozytywna.
Tonownik.
Fale sprzężeniowe.
Węzeł fali.
Brzusiec fali.
Prędkość rozchodzenia się fal.
Długość fali.
Fala długa.
„ krótka.
„ bardzo krótka.
Zakres długości fal.
Zachodzenie długości zakresów fal.
Nakładanie się ciągów fal.
Fala własna cewki.
Promieniowanie fal.
Rozchodzenie się fal.
Zanikanie fal.
Odbicie się fal.
Pochłanianie fal.
Interferencja fal.
Uginanie się fal.

Kierowanie fal.
Zasięg (zakres działania).
Charakterystyka zasięgu stacji.
Zaburzenia przeszkody atmosferyczne.
Natężenie odbioru.
Zmiany natężenia odbioru (dzien. i nocne).

h) Urządzenia radjoelektryczne.

Urządzenia radjoelektryczne.
„ radjotelefoniczne.
„ nadawcze.
„ odbiorcze.
Przełącznik odbiorczo nadawczy.
Przełączanie na odbiór.
„ na nadawanie.
Obwód wtórny (pośredni).
Obwód pierwotny (anteny).
„ detekcyjny
Nastrajanie (stacji nadawczej).
Dostrajanie (stacji odbiorczej).
Aparat nadawczy: nadajnik.
Aparat odbiorczy: odbiornik.
Odbiornik fal niegasnących.
„ heterodynowy.
Generator heterodynowy.
Natężenie odbioru.
Odbiór słuchowy.
„ wzrokowy.
„ fotograficzny.
„ fonografowy.
Nadawanie automatyczne.
Klucz nadawczy (Morse'a).
Przełącznik fal.
„ antenowy.
„ „detektorowy.
„ sprzężenia.
Skrzynka detektorowa.
Modulacja brzęczykowa.
„ mikrofonowa.
„ telefonowa.

Radjostacja wielkiej mocy.
„ małej mocy.
„ wojskowa.
„ polowa.
„ przewoźna.
„ przenośna.
„ łukowa.
„ aeroplanowa, płatowcowa.
„ lądowa, nadbrzeżna.
„ okrętowa.
„ podsłuchowa.
„ kierunkowa.

i) Radjogoniomterja.

Radjogoniometr.
„ wskazówkowy.
Kondensator różnicowy.
Minimum, maximum dźwięku.
Kąt zanikania.
Mapa gnomiczna.

j) Amplifikator, wzmacniacz.

Amplifikator katodowy.
„ wielkiej częstotliwości.
„ małej częstotliwości.
„ bardzo małej częstotliwości.
„ oporowy.
„ dławikowy.
Amplifikator transformatorowy.
„ transformatorowy rezonansowy.
„ ze sprzężeniem zwrotnem.
„ kombinowany.
Kondensator zaworowy międzylampowy.
Ttransformator wejściowy.
„ międzylampowy.
„ wyjściowy.
„ bez żelaza.

Opornik anodowy.
„ grafitowy.
„ silitowy.
„ nalotowy.
„ upływowy, odwodzący siatki.
Kondensator zaworowy.
Opornik obwodu żarzenia (katody).

k) Przyrządy pomiarowe.

Amperomierz, woltomierz.
„ woltomierz prądu stałego.
„ prądu zmiennego.
„ magnetyczny.
„ z cewką ruchomą.
„ cieplny.
„ indukcyjny.
Watomierz.
Omomierz.
Licznik elektryczności.
Fazomierz.
Częstościomierz.
Galwanometr.
Termogalwanometr.
Licznik obrotów.
Tachometr.
Falomierz.
„ rezonansowy.
„ wskazówkowy.
Kondensator falomierza.
Cewka falomierza.
Cewka sprzężenia falomierza.
Dekrement tłumienia falomierza.
Wskaźniki rezonansu.
Rurka helowa.
Żarówka wskaźnikowa.
Krzywa cechowania falomierza.
Tonomierz.
Stroboskop.
Mostek do mierzenia pojemności.
Oscylator katodowy.
„ zwierciadełkowy.

Bohdan Babski

Czynniki hamujące rozwój radjotechniki w Polsce

Sądzićby należało, iż czynnikom miarodajnym w Polsce leżeć powinien na sercu rozwój radjotechniki jako czynnik bezsprzecznie przyczyniający się do podniesienia kultury całego kraju. Okazuje się jednak, że jest inaczej, gdyż sprawy stojące w ścisłym związku z wyżej wspomnianym rozwojem radjotechniki, są przez niektórych przedstawicieli władz bagatelizowane i traktowane jako rzecz drugorzędnej wagi. Jaskrawym dowodem tezy wyżej wypowiedzianej, jest odmowne załatwienie podania o paszport ulgowy, który pragnął uzyskać piszący te słowa, celem udania się na pierwszy Międzynarodowy Kongres Radjoamatorów w Paryżu.

Abstrahując już od „pośpiechu", z jakim załatwiano jego podanie (podanie, które wpłynęło 2-go kwietnia załatwiono 15-go kwietnia), musimy stwierdzić „nadzwyczajne wprost zrozumienie doniosłości radjotechniki przez niektóre z władz".

Pomimo posiadania formalnego zaświadczenia, wystawionego przez Międzyklubowy Komitet Radjoamatorów w Warszawie, pomimo nadmienienia w podaniu, że termin Kongresu przypada na dzień 14-go kwietnia, władze odnośne były na to wszystko nieczułe i podania nie uwzględniły. Rezultatem tego wszystkiego było to, iż piszący te słowa, mimo naj-

lepszych chęci ze swej strony, na Kongres pojechać nie mógł. A przecież Międzyklubowy Komitet Radjoamatorów w Warszawie w okólniku swym, wydanym w sprawie Kongresu Międzynarodowego Radjoamatorów w Paryżu, przemawiał temi słowy: „Kongres Międzynarodowy w Paryżu jest pierwszem publicznem wystąpieniem radjoamatorstwa. To też biorą w tym Kongresie udział radjoamatorzy całego świata. Byłoby niegodnem imienia Polski, gdyby na tej wszechświatowej rewji radjoamatorstwa zabrakło naszych przedstawicieli. Polska więc musi wysłać na Kongres swoją delegację".

Delegacja ta powinna być liczna, gdyż nie mogąc pochwalić się wynikami naszej pracy, zaprezentujmy się światu mnogością pracowników na tem polu. Wzywamy wszystkich radjoamatorów polskich, aby stosownie do ich możliwości wzięli udział w wycieczce na Kongres do Paryża". Nawiasem dodajemy, iż piszący te słowa, jako redaktor trzeciego w Polsce radjopisma, został zaproszony do delegacji polskiej. A popatrzmy teraz na odwrotną stronę medalu, t. j. na pomoc, jakiej udzielało członkom Kongresu miasto Paryż! Na dziesięć dni przed rozpoczęciem Kongresu był dla każdego delegata zarezerwowany pokój w jednym z paryskich hoteli, o czem każdego interesowanego zawiadamiało Biuro Podróży. I teraz w jakim świetle stanął podpisany wobec Sekretarjatu Kongresu? Albo zmuszony będzie przyjąć całą winę na siebie, albo też odpisze, że nie uzyskał paszportu, ponieważ władze podania jego nie uwzględniły.

Rozkład godzin transmissyj radjofonicznych

(spis ten nie wyczerpuje wszystkich stacyj nadawczych)

L oznacza długość fali w metrach

Niemcy

Niedziela

Berlin. Stacja I: *L* = 430 m. Stacja II: *L* 505 m.
12^{55} po poł.: Sygnały czasu. 8^{30}—10^{00} po poł.: Koncert, wiadomości prasowe. 4^{30}—3^{30} po poł.: Koncert.

Wrocław. *L* = 418 m.
10^{00} przed poł.: Kazanie. 12^{55} po poł.: Sygnały czasu, wiadom. meteorolog. 4^{00}—4^{30} po poł.: Opowiad. dla dzieci. 4^{30}—6^{00} po poł.: Koncert.

Frankfurt nad Menem. *L* = 470 m.
4^{00}—6^{00} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 8^{00} po poł.: Wiadomości prasowe. 8^{30} po poł.: Koncert.

Hamburg. *L* = 395 m.
9^{00} przed poł.: Koncert poranny. 9^{00} po poł.: Koncert.

Królewiec. *L* = 463 m.
8^{00} przed poł.: Wiad. meteorolog. 11^{00} przed poł.: Giełda. 12^{50} po poł.: Sygnały czasu. 4^{30}—5^{30} po poł.: Koncert. 7^{30}—8^{00} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{00}—9^{30} po poł.: Koncert.

Lipsk. *L* = 454 m.
8^{15} po poł.: Koncert.

Monachjum. *L* = 485 m.
5^{00}—6^{00} po poł.: Koncert.

Stuttgart. *L* = 443 m.
4^{30}—6^{30} po poł.: Koncert. 8^{30}—9^{30} po poł.: Koncert. 9^{45}—11^{15} po poł.: Koncert.

Dni robocze

Berlin. Stacja I. *L* = 430 m. Stacja II. *L* = 505 m.
10^{00} przed poł.: Giełda. 10^{15} przed poł.: Wiadomości ze świata. 12^{15} po poł.: Giełda. 12^{55} po poł.: Sygnały czasu. 1^{05} po poł.: Wiad. meteorologiczne. 2^{15} po poł.: Giełda. 4^{30}—5^{30} po poł.: Koncert. 7^{45} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{30}—10^{00} po poł.: Koncert, wiadomości meteorolog., wiadomości ze świata. 10^{30}—11^{30} po poł.: Muzyka do tańca.

Wrocław. *L* = 418 m.
12^{55} po poł.: Sygnały czasu. 1^{00} po poł.: Giełda. 4^{30}—6^{00} po poł.: Koncert. 7^{30} po poł.: Wykłady naukowe 8^{30}—9^{30} po poł.: Koncert.

Frankfurt nad Menem. *L* = 470 m.
11^{55} przed poł.: Sygnały czasu. 4^{30}—6^{00} po poł.: Koncert. 7^{30} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{30} po poł.: Koncert. 19—11^{00} po poł.: Koncert.

Hamburg. *L* = 395 m.
8^{00} przed poł.: Wiadomości meteorolog. 4^{00} po poł.: Wiadom. ze świata. 5^{00} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{00} po poł.: Koncert.

Królewiec. *L* = 463 m.
8^{00} przed poł.: Wiadomości meteorolog. 11^{00} przed poł.: Wiadom. gospodarcze. 12^{50} po poł.: Sygnały czasu. 2^{00} po poł.: Giełda. 4^{30}—5^{30} po poł.: Koncert. 7^{30} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{00}—9^{30} po poł.: Koncert, wiadomości ze świata.

Lipsk. *L* = 454 m.
1^{00} po poł.: Giełda, wiad. prasowe. 4^{30}—6^{00} po poł.: Koncert. 7^{30}—8^{00} po poł.: Wykłady. 8^{15} po poł.: Koncert. 9^{45} po poł.: Wiad. prasowe.

Monachjum. $L = 485$ m.

5^{00} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7^{00} po poł.: Wykłady naukowe. 8^{15}—9^{15} po poł.: Koncert.

Stuttgart. $L = 443$ m.

4^{30}—6^{00} po poł.: Koncert. 6^{00} po poł.: Wiad. meteorolog. 8^{30}—9^{30} po poł.: Koncert. 9^{45} po poł.: Wiadom. meteorolog. 9^{45}—11^{15} po poł.: Koncert.

Anglja

Niedziela

Londyn. $L = 365$ m.

3^{00} po poł.: Koncert. 5^{00}—5^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Sygnały czasu, wiadom. ze świata.

Manchester. $L = 375$ m.

3^{00} po poł.: Koncert. 5^{00}—5^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 8^{30} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Wiad. ze świata.

Glasgow. $L = 420$ m.

3^{00} po poł.: Koncert. 5^{00}—5^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Wiad. ze świata, wiad. meteorolog.

Sheffield. $L = 303$ m.

3^{00} po poł.: Koncert. 5^{00}—5^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Sygnały czasu, wiadomości ze świata.

Dni robocze

Londyn. $L = 365$ m.

1^{00}—2^{00} po poł.: Sygnały czasu, koncert. 4^{00}—5^{00} po poł.: Czas. 6^{00}—6^{45} po poł.: Opowiad. dla dzieci. 7^{00}—7^{30} po poł.: Czas, wiad. ze świata. 8^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Czas, wiad. ze świata. 11^{30} po poł.: Koncert.

Manchester. $L = 375$ m.

2^{30}—3^{00} po poł.: Kącik dla kobiet. 3^{30}—4^{30} po poł.: Koebert. 5^{40} po poł.: Wiad. meteorolog. dla rolników. 5^{45}—6^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7^{00} po poł.: Wiadom. ze świata. 8^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Wiad. ze świata.

Glasgow. $L = 420$ m.

3^{30}—4^{30} po poł.: Koncert. 4^{45}—5^{15} po poł.: Kącik dla kobiet. 5^{15}—6^{00} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 6^{00}—6^{05} po poł.: Wiad. meteorolog. dla rolników. 7^{00} po poł.: Wiad. ze świata, wiadom. meteorolog. 8^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Wiadomości ze świata.

Sheffield. $L = 303$ m.

3^{30}—4^{30} po poł.: Koncert. 5^{30}—6^{30} po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7^{00} po poł.: Wiad. ze świata, wiadomości meteorolog. 8^{00} po poł.: Koncert. 10^{00} po poł.: Wiadomoćci ze świata. 10^{30} po poł.: Koncert.

Francja

Niedziela i dni robocze

Paryż (Radiola). $L = 1750$ m.

12^{30} po poł.: Wiad. ze świata. 12^{45} po poł.: Koncert. 1^{30} po poł.: Giełda. 1^{45} po poł.: Koncert. 2^{45} po poł.: Giełda. 4^{45} po poł.: Wiad. gospodarcze. 5^{00} po poł.: Koncert. 5^{00}—6^{00} po poł.: Muzyka do tańca (wtorki i piątki). 5^{30} po poł.: Wiad. ze świat, wiadomości gospodarcze. 5^{45} po poł.: Koncert. 6^{45} po poł.: Wiad. ze świata, wiad. gospodarcze. 8^{30} po poł.: Wiad. ze świata. 9^{00} po poł.: Koncert. 9^{30} po poł.: Wykłady naukowe. 10^{00} po poł.: Koncert. 10^{45}—11^{45} po poł.: Muzyka do tańca (czwartki i niedziele).

Paryż (Wieża Eiffla). $L = 2600$ m.

3^{30} po poł.: Giełda. 4^{40} po poł.: Giełda. 6^{20} po poł.: Giełda· 7^{00} po poł.: Koncert.

Lyon. $L = 470$ m.

11^{30} przed poł.: Giełda. 12^{15} po poł.: Giełda. 4^{30} po poł.: Giełda.

Nicea. $L = 560$ m.

11^{00} przed poł.: Wiad. ze świata. 5^{00} po poł.: Koncert i wiad. ze świata. 9^{00} po poł.: Koncert.

Włochy

Niedziela i dni robocze

Rzym. $L = 450$ m.

11^{30} przed poł.: Wiad. ze świata. 12^{00} po poł.: Czas. 4^{30}—6^{30} po poł.: Koncert. 9^{15} po poł.: Opera.

Szwajcarja

Niedziela i dni robocze

Lozanna. $L = 780$ m.

8^{00} przed poł.: Wiad. meteorolog. (tylko niedziela). 1^{30} po poł.: Wiad. meteorolog. (tylko niedziela). 4^{00} po poł.: Koncert ($L = 1100$ m., czwartek i sobota). 7^{00} po poł.: Koncert ($L = 460$ m., tylko niedziela). 8^{15} po poł.: Koncert, wykłady ($L = 1100$ m., poniedz., wtorek, środa i piątek).

Genewa. $L = 1100$ m.

1^{15} po poł.: Koncert, wiad. ze świata (tylko w dni robocze).

Zurych (Instytut fizyczny). $L = 500$ m.

8^{30}—10^{00} po poł.: Koncert, wiadom. ze świata (tylko wtorek).

9^{00} po poł.: Wiad. sportowe ($L = 780$ m., tylko niedziela).

Dr. Roman Dolański

Radjotechnika i suwak logarytmiczny

Każdemu bliżej zajmującemu się naukami fizykomatematycznemi wiadomem jest, jak doniosłą dzisiaj rolę odgrywają w tych naukach rozmaitego rodzaju wykresy, tablice etc. etc.

I radjotechnika robi z rzeczy tych szeroki użytek, czego dowodem jest to, że każdy choćby najelementarniejszy podręcznik radjotechniki posługuje się t. zw. nomogramami. W literaturze radjotechnicznej obcych narodów istnieją nawet specjalne monografje i podręczniki poświęcone „nomografji radjotechnicznej, czego dowodem książka p. t.: „E. Bergmann, Nomographische Tafeln für den Gebrauch in der Radiotechnik".

Ale oprócz nomogramów nieodstępnym towarzyszem każdego radjotechnika powinien być t. zw. suwak logarytmiczny. Wyliczenia dokonywane tem bardzo prostem narzędziem, wykazują dokładność do trzech miejsc dziesiętnych, co w większości wypadków jest zupełnie wystarczającem. W artykule niniejszym nie będziemy opisywali tego przyrządu ani też wyjaśniali zasad, na których opartą jest jego budowa (uczynimy to w jednym z następnych numerów), lecz postaramy się na dwóch prostych i z radjotechniki wziętych przykładach pokazać metodę, jaką obliczeń tych się dokonywa.

Jednym z najważniejszych wzorów radjotechniki jest t. zw. wzór Thomsona: $\lambda_m = \frac{2\pi}{100} \sqrt{L.C}$, który podaje nam sposób obliczania długości fali (λ) jakiegoś obwodu drgającego, gdy dane są: samoindukcja (L) i pojemność (C). Wyrażając się językiem matematycznym powiemy, że długość fali jest funkcją samoindukcji i pojemności, co wyraża się następującym wzorem: $\lambda = f(L, C)$.

Każdy suwak logarytmiczny jest tak zbudowany, że jego dolna podziałka podaje pierwiastki kwadratowe z liczb umieszczonych na podziałce górnej. Tworząc więc iloczyn z wielkości L i C i odczytując go na podziałce górnej, znajdujemy natychmiast na dolnej pierwiastek kwadratowy z tego iloczynu, t. j. $\sqrt{L.C.}$ Ponieważ zadaniem naszem jest obliczenie długości fali (λ), przeto uzyskaną już liczbę $\sqrt{L.C.}$ pomnożyć musimy przez stałą wielkość $\frac{2\pi}{100}$, gdzie π wynosi w przybliżeniu 3,14. Wykonanie obliczenia tego nie będzie przedstawiało dla nas już żadnych trudności, ponieważ wymaga tylko jednego przesunięcia suwaka.

Weźmy przykład liczbowy: Niechaj samoindukcja wynosi 120 000 cm, a pojemność 500 cm, t. j. niechaj L = 120.000 cm, zaś C = 500 cm; szukamy długości fali (λ) w metrach.

Chcąc zagadnienie powyższe rozwiązać, musimy przedewszystkiem pomnożyć samoindukcję (L) przez pojemność (C), a uskuteczniwszy to i znalazłszy odpowiednią liczbę na górnej skali suwaka, szukamy jej pierwiastka na skali dolnej. Obliczenie długości fali nie będzie już teraz przedstawiać żadnych trudności, albowiem wystarczy pomnożyć liczbę powyżej uzyskaną przez stały spółczynnik $\frac{2\pi}{100} = 0{,}0628$. Długość fali w naszym przykładzie wynosi 846 m.

Jako drugi przykład obliczenia, które może być wykonane przy użyciu suwaka logarytmicznego, obieramy wyznaczenie samoindukcji jednowarstwowej cewki cylindrycznej.

Według Nagaoki samoindukcję jednowarstwowych cewek cylindrycznych oblicza się wzorem następującym:

$Lcm = (\pi . n\, d)^2\, l\, k$; gdzie L oznacza samoindukcję w cm; $\pi = 3{,}14$; n oznacza liczbę zwojów na cm. długości zwojnicy; d średnicę zwojnicy w cm; l długość zwojnicy w cm, zaś k jest pewnym spółczynnikiem, którego wartość określamy ze stosunku $\frac{l}{k}$. Jednak w większości wypadków, radjoamator-praktyk zadowolić się może wzorem przybliżonym, ponieważ przytoczony powyżej wzór Nagaoki jest dla obliczeń czysto praktycznych niedogodnym.

Wzór przybliżony brzmi następująco:

$$L\ cm = \frac{(\text{Długość drutu w cm})^2}{\text{Średnica cewki w cm}}$$

Przy pomocy wzoru powyższego jesteśmy w możności rozwiązać trzy rozmaite zagadnienia radjotechniczne.

Po pierwsze mając dane: długość drutu i średnicę cewki, — obliczamy samoindukcję. Zadanie, które może być bardzo łatwo rozwiązane przy pomocy suwaka logarytmicznego. Po drugie przy danych następujących: samoindukcja i długość drutu, obliczamy średnicę cewki.

Wreszcie znając samoindukcję i średnicę cewki, obliczamy długość drutu wzorem następującym:

$$\text{długość drutu w cm} = \sqrt{\text{Średnica w cm Samoindukcja w cm.}}$$

Obliczenie to wykonujemy suwakiem w sposób znany nam z powyższych rozważań.

A więc radjoamatorze spraw sobie suwak logarytmiczny.

W. Niemczyński

Elektrony i eter kosmiczny

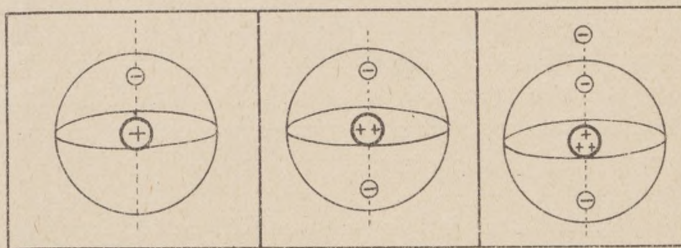
Materją nazywamy wszystko, co posiada bezwładną masę. W myśl zasad chemji klasycznej, materja jest złożona z drobin, niejako jednostek materji, które, mimo swech małych rozmiarów, posiadają takie same właściwości, jak odnośne ciała. Drobiny można dzielić w dalszym ciągu na niepodzielne atomy, z których każdy odpowiada pewnemu oznaczonemu pierwiastkowi; takich pierwiastków naliczono około 90 i z nich ma się składać cały świat materjalny.

Ta „teorja atomów" miała zawsze przeciwników, gdyż nie zawsze odpowiadała wynikom doświadczeń i rozważań. Chemik angielski Prout zastanawiał się już w roku 1875, czy może także atomy pierwiastków nie są ciałami złożonemi, tak, że w przyrodzie istnieje jeden tylko prapierwiastek, nazwany protylem.

Z biegiem lat potwierdzono teorję Prouta i odkryto „pierwiastkową ilość elektryczności ujemnej", którą nazwano elektronem. Wyobrażamy sobie, że materja nie składa się z pierwiastków, lecz z tysiące razy mniejszych cząstek, które tworzą między sobą drobniutkie układy planetarne. Każdy taki układ planetarny jest niejako atomem i składa się z jednego rdzenia, dokoła którego krążą elektrony, podobnie jak planety krążą dokoła słońca, którego siła zmusza je do przebiegania po ściśle oznaczonych drogach. Również i w atomie działają takie olbrzymie stosunkowo siły, które wiążą jedne atomy z drugiemi, zmuszając je do skupiania się w drobiny i mogąc działać także w drobinach.

Przed niewielu laty nauczyliśmy się wytwarzać strumienie elektronów ujemnych, czyli — jak mówi chemik — wytwarzać elektryczność ujemną w „stanie czystym", uważając ją za materję, dającą się dzielić w drobniutkie cząstki, niejako atomy elektryczności. Podczas gdy ujemne elektrony są „atomami" elektryczności ujemnej, to uzupełniające ją „elektrony dodatnie" znajdują się w t. zw. protonach. Proton tworzy wraz z ujemnym elektronem część składową rdzenia atomu, czyli tego słońca w układzie, dokoła którego krążą elektrony ujemne jako planety. Od takich układów odrywają się stosunkowo łatwo skrajne planety (elektrony ujemne), a znacznie trudniej odrywają się rdzenie, co też jest przyczyną, że ujemny elektron był znany na długo przed protonem.

Przyjmujemy więc, że rdzenie atomów składają się z protonów i elektronów. Dokoła nich krążą ruchome elektrony i tworzą w ten sposób układy planetarne, które nazywamy atomami. Liczba elektronów i liczba dodatnich ładunków rdzenia zależy od ciężaru odnośnego pierwiastka. Na załączonej rycinie widzimy trzy proste przykłady naszych poglądów na budowę atomów. Na lewym rysunku jest naszkicowany atom wodoru z jednym dodatnim ładunkiem



Atom wodoru, z jednym dodatnim ładunkiem rdzenia i z jednym elektronem ujemnym, krążącym dokoła rdzenia — Atom helu, z dwoma dodatniemi ładunkami rdzenia i z dwoma elektronami ujemnemi, które krążą dokoła rdzenia — Atom litu, z trzema dodatniemi ładunkami rdzenia i z trzema elektronami ujemnemi, które krążą dokoła rdzenia

Ryc. 1 2. Trzy proste przykłady naszych poglądów na budowę atomów (liczba elektronów i liczba ładunków rośnie wraz z ciężarem atomowym)

rdzenia i jednym elektronem ujemnym, krążącym dokoła rdzenia. Rysunek środkowy wyobraża atom helu z dwoma dodatniemi ładunkami rdzenia i z dwoma elektronami ujemnemi. Trzeci rysunek przedstawia atom litu z trzema dodatniemi ładunkami rdzenia i z trzema elektronami ujemnemi.

Elektrony, oderwane od swych dróg zewnętrznych w atomie, mogą wieść żywot samoistny jako elektrony swobodne, od których zależy zachowanie się ciał względem sił działających z zewnątrz. Gdy elektrony mogą się poruszać swobodnie, to siły elektryczne i magnetyczne, działające z zewnątrz na odnośne ciało, odrzucają te elektrony, wskutek czego powstają strumienie elektronów ujemnych, czyli prądy elektryczne, które przepływają przez ciała, zwane przewodnikami. Mimo, że masa elektronów jest bardzo mała, ruch taki nie może odbywać się bez przeszkód; układy planetarne atomów i drobin, między któremi swobodnie elektrony muszą się przeciskać, przeszkadzają płynięciu prądu, czyli przeciwstawiają mu opór. Ten opór może być tak wielki, że płynięcie strumienia elektronów swobodnych staje się prawie niemożliwe; mówimy wtedy, że ciało jest izolatorem.

Wprawdzie nikt jeszcze nie widział elektronów i prawdopodobnie nikt ich nigdy nie ujrzy, lecz mimo to znamy dokładnie ich wielkość i możemy operować niemi dowolnie. Gdy naprzykład ładujemy jakieś

ciało elektrycznie, znaczy to, że doprowadzamy do ciała nadmiar elektronów ujemnych, albo że odbieramy ciału tyle elektronów, że jego ładunek dodatni, pozbawiony już równowagi, objawia się na zewnątrz. Możemy przepędzać przez druty tryljony elektronów w jednym kierunku, albo rzucać niemi z olbrzymiemi prędkościami tam i z powrotem, przyczem w pierwszym przypadku powstaje prąd stały, w drugim — prąd zmienny. Możemy zmuszać elektrony do spoczynku, możemy też nadawać im olbrzymie prędkości, przekraczające 300 000 kilometrów na sekundę. Na tem właśnie opiera się cała radjotechnika, która polega na wyzyskaniu różnic między elektronami spoczywającemi i ruchomemi.

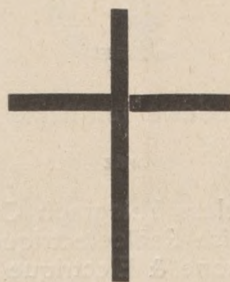
Uczeni starają się udowodnić, że elektron jest pozbawiony masy i bezwładności, że jest tylko masą pozorną. Zapytują oni, z jakiego właściwie powodu twierdzimy, że ciało ma masę. Zniewalają nas do tego dwa spostrzeżenia. Po pierwsze widzimy, że wszystkie ciała są przyciągane przez ziemię i dlatego posiadają ciężar, a ten ciężar odczuwamy przy podnoszeniu ciał. Masa wszystkich naszych ciał ziemskich jest zatem podległa sile ciężkości, jest masą ciężką. Jeżeliby jednak siła ciężkości nie istniała, czy mielibyśmy wtedy spostrzeżenia, na mocy których przypisywalibyśmy ciałom posiadanie masy? Bezwątpienia, tak. Naprzykład do poruszenia spoczywającego ciała jest konieczna siła; widzimy to, ilekroć koń porusza wóz z miejsca. Jeżeli jednak ciało znajduje się już w ruchu jednostajnym, to do podtrzymania tego ruchu potrzebna jest już siła znacznie mniejsza (gdyby nie było oporów, to siła nie byłaby wogóle potrzebna). I naodwrót, gdy hamujemy nagle poruszające się ciało, ono nie staje natychmiast, lecz stopniowo. Te dwie właściwości każdego ciała polegają na tem, że ono posiada bezwładną masę. Bezwładność jest zatem oznaką masy; masę poznajemy po bezwładności.

Nietrudno zrozumieć, że ruchomy elektron objawia zjawiska masy tylko z powodu swego ładunku, chociaż nawet nie jest on z masą wcale związany. Mianowicie poruszający się ładunek, ruchomy elektron, jest prądem elektrycznym. Zawsze gdy prąd zaczyna płynąć, czyli gdy elektron zaczyna się poruszać, powstaje wskutek rozprzestrzeniających się sił magnetycznych prąd samoindukcyjny, który nazywamy przetężeniem i który przeciwdziała prądowi pierwotnemu. Wynika z tego, że do wprawienia elektrona w ruch jest potrzebna siła. I naodwrót, gdy prąd się nagle przerywa, powstaje z tego samego powodu nowe przetężenie, które stara się podtrzymać ruch istniejący. Elektron porusza się zatem dalej, chociaż niema już siły, która ruch wywołała. Te dwa zjawiska wywołane przetężeniem (samoindukcją) odpowiadają więc dokładnie bezwładności masy. Musimy powiedzieć, że elektron posiada właściwości masy już z powodu swego ładunku, chociaż w rzeczywistości nie jest w tę masę zaopatrzony. Dlatego mówimy, że elektron posiada masę pozorną.

Przeprowadzając jakiekolwiek doświadczenia indukcyjne, widzimy, że działania elektryczne przenoszą się przez przestrzeń. Jednakże takie działanie na odległość wygląda na coś tajemniczego i niesamowitego. Musi więc istnieć coś, co pośredniczy w przenoszeniu się tych działań, czyli w ruchu elektronów. Tym pośrednikiem jest — według teorji elektromagnetycznej Maxwella — eter kosmiczny, czyli nieważka i nieuchwytna substancja, którą jest zapełniony cały wszechświat. Wprawdzie nie udowodniono dotychczas, że eter istnieje, nie stwierdzono też jego istoty, lecz mimo to musiano przyjąć jego istnienie, gdyż tylko dzięki temu można zrozumieć i objaśnić rozliczne zjawiska fizykalne. Eter wyobrażamy sobie jako subtelny, nieuchwytny, lecz bardzo elastyczny gaz, który nie jest dostępny obserwacjom, który jednak wypełnia przestrzeń między atomami wszystkich ciał, podobnie jak powietrze lub woda wypełnia otwory w gąbce; jednakże eter wypełnia także wodę i powietrze, gdyż woda i powietrze są również ciałami, złożonemi z atomów. Eter wypełnia też przestrzeń poza naszą atmosferą, wobec czego możemy powiedzieć poglądowo, że wszystkie ciała niebieskie i ziemskie „pływają" w nieskończonem morzu eteru, który wszystko przenika, znajduje się wszędzie i stanowi jakby niewidzialne wiązadło między wszystkiem, co wogóle istnieje.

Zbudowano najrozmaitsze modele mechaniczne, zapomocą których można objaśnić w przybliżeniu sposób działania elektronów w eterze. Nie wiemy jednak, jak takie procesy odbywają się w rzeczywistości. Wiemy tylko, że się odbywają i zapomocą modeli staramy się przedstawić je poglądowo. Nie wiemy też, czy eter istnieje. Einstein, twórca teorji względności, twierdzi, że eteru wogóle niema i że działania elektryczne przychodzą do skutku w zupełnie inny sposób.

(Dokończenie nastąpi).



Dr. Jan Stock

Profesor Akademji Górniczej, Docent Uniwersytetu Jagiellońskiego, b. docent Uniwersytetu lwowskiego, b. docent Politechniki lwowskiej, naczelny redaktor czasopisma „Radjo dla wszystkich“

urodzony dnia 22-go sierpnia 1881 roku, po krótkich a ciężkich cierpieniach zmarł w niedzielę, dnia 19 kwietnia 1925 roku.

Wyprowadzenie zwłok z kaplicy na cmentarzu rakowickim w Krakowie na dworzec kolejowy odbyło się w środę, dnia 22-go kwietnia b. r. o godzinie 10-tej rano, zaś pogrzeb odbył się w Dobromilu w piątek, dnia 24-go kwietnia o godzinie 9-tej rano.

Non omnis moriar, albowiem prace Twe na polu fizyki doświadczalnej i teoretycznej, oraz ostatnio z dziedziny radjotechniki pomieszczone w jedenastu zeszytach przez Ciebie wydawanego czasopisma „Radjo dla wszystkich“ utkwią głęboko w pamięci wszystkich zajmujących się temi naukami.

18

Redaktor odpowiedzialny: Profesor Bohdan Babski
Właściciel i wydawca czasopisma: Marja Poznańska

Nakładem Marji Poznańskiej w Grudziądzu — Wykonano w Pomorskiej Drukarni Rolniczej S. A. w Toruniu.